

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-152582

(43)Date of publication of application : 23.05.2003

(51)Int.Cl.

H04B 1/38
G04G 1/00
H01Q 1/44
H01Q 1/48
H01Q 1/52

(21)Application number : 2001-346877

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 13.11.2001

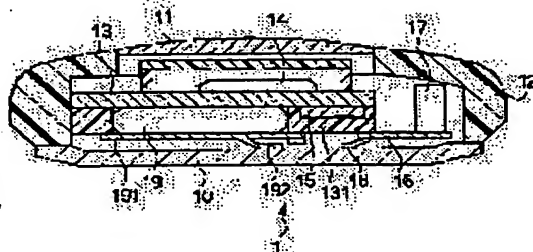
(72)Inventor : FUJISAWA TERUHIKO

(54) ARM-WORN ELECTRONIC EQUIPMENT WITH RADIO FUNCTION

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide arm-worn electronic equipment having a radio function whose communication quality is high.

SOLUTION: A chip antenna 17 is disposed in the neighborhood of an IC 15 for radio communication to minimize the wiring loss of a signal. Then, the disposed position of the chip antenna 17 is decided, so that the orthogonal projection of the chip antenna 17 can not be overlapped with the orthogonal projection of the IC 15 for radio communication by using a plane, which is almost in parallel with a circuit board 13 as a projection face. Thus, for preventing the chip antenna 17 and the IC 15 for radio communication from having electrical adverse influence on each other. Also, the ground terminal of the chip antenna 17 is connected to a back cover 10, constituted of conductive materials, with the ground area of the chip antenna 17 being enlarged for the area of the back cover 10, and that the antenna gain of the chip antenna 17 can be improved. As a result, the communication quality of arm mounted information equipment 1 can be improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-152582

(P2003-152582A)

(43) 公開日 平成15年5月23日 (2003.5.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
H 0 4 B 1/38		H 0 4 B 1/38	2 F 0 0 2
G 0 4 G 1/00	3 1 7	G 0 4 G 1/00	3 1 7 5 J 0 4 6
H 0 1 Q 1/44		H 0 1 Q 1/44	5 K 0 1 1
1/48		1/48	
1/52		1/52	

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-346877(P2001-346877)

(22) 出願日 平成13年11月13日 (2001.11.13)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

(72) 発明者 藤沢 照彦

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100098084

弁理士 川▲崎▼ 研二

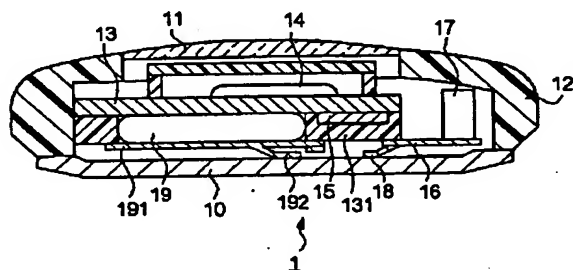
Fターム(参考) 2F002 AA12 AB01 AB04 AB06 AC01
AC03 AC04 BB02 BB04 CA06
5J046 AA03 AA07 TA03 TA04 UA08
5K011 AA03 AA06 AA16 HA04 JA11
KA12

(54) 【発明の名称】 腕装着型の無線機能付き電子機器

(57) 【要約】

【課題】 通信品質の高い腕装着型の無線機能付き電子機器を提供する。

【解決手段】 チップアンテナ17を無線通信用IC15の近傍に配置し、信号の配線ロスを最小限に抑える。そして、チップアンテナ17の配設位置を、回路基板13に略平行な平面を投影面として、チップアンテナ17の正射影と無線通信用IC15の正射影とが重なり合わない位置とする。すると、チップアンテナ17と無線通信用IC15とが電氣的に悪影響を及ぼし合うことを防止できる。また、チップアンテナ17のグランド端子を導電体材によって構成される裏蓋10に接続することでチップアンテナ17の接地面積を裏蓋10の面積分まで拡大し、チップアンテナ17のアンテナゲインを向上させる。この結果、腕時計型情報機器1の通信品質が向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 不平衡給電されるアンテナと、
前記アンテナを介して無線通信を行う無線通信回路が配
置された回路基板と、

前記アンテナおよび前記回路基板を収納するケース本体
とを備え、

前記アンテナは前記回路基板とは異なる位置に配設され
ており、

前記回路基板に略平行な平面を投影面として、前記アン
テナの正射影の少なくとも2分の1が前記無線通信回路
の正射影と重なり合わないことを特徴とする腕装着型の
無線機能付き電子機器。

【請求項2】 前記ケース本体の一部を構成し、もしくは
は、前記ケース本体に取り付けられ、導電体材によって
構成される接地部をさらに備え、

前記アンテナと前記接地部とを電気的に接続する接地仲
介部とを備えることを特徴とする請求項1に記載の腕装
着型の無線機能付き電子機器。

【請求項3】 前記接地部は、人体と接触する部位に設
けられていることを特徴とする請求項2に記載の腕装着
型の無線機能付き電子機器。

【請求項4】 前記接地部は、ケース本体に装着される
裏蓋であることを特徴とする請求項3に記載の腕装着型
の無線機能付き電子機器。

【請求項5】 前記接地部は、前記ケース本体に装着さ
れるリストバンドであることを特徴とする請求項3に記
載の腕装着型の無線機能付き電子機器。

【請求項6】 前記接地部は、導電体材より構成され、
前記接地部に向けて突設されて当該接地部と当接する
ことを特徴とする請求項2に記載の腕装着型の無線機
能付き電子機器。

【請求項7】 請求項1乃至請求項6の何れか1項に記
載の腕装着型の無線機能付き電子機器において、
前記アンテナは前記回路基板とは別の基板上に配設され
ていることを特徴とする腕装着型の無線機能付き電子機
器。

【請求項8】 請求項7に記載の腕装着型の無線機能付
き電子機器において、
前記アンテナが配設されている基板はフレキシブル基板
であることを特徴とする腕装着型の無線機能付き電子機
器。

【請求項9】 請求項1乃至請求項8の何れか1項に記
載の腕装着型の無線機能付き電子機器において、
前記アンテナは逆F型アンテナであることを特徴とする
腕装着型の無線機能付き電子機器。

【請求項10】 請求項1乃至請求項8の何れか1項に
記載の腕装着型の無線機能付き電子機器において、
前記アンテナはパッチアンテナであることを特徴とする
腕装着型の無線機能付き電子機器。

【請求項11】 請求項1乃至請求項10の何れか1項

に記載の腕装着型の無線機能付き電子機器において、
前記ケース本体は電波を遮蔽しない非遮蔽部材により構
成されることを特徴とする腕装着型の無線機能付き電子
機器。

【請求項12】 請求項1乃至請求項11の何れか1項
に記載の腕装着型の無線機能付き電子機器において、
時刻表示機能を持つことを特徴とする腕装着型の無線機
能付き電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は腕装着型の無線機能
付き電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、アンテナへの給電方法の一つ
として不平衡給電が知られている。不平衡給電はアンテ
ナの一部を接地し、グランド面を導体として利用する。
不平衡給電アンテナの動作モードでは、グランド面には
電流が流れていない状態が理想的である。しかし、グラ
ンド面積が小さいとグランド面にも無視できない程の電
流が流れてしまい、不平衡給電アンテナの動作モードが
くずれて、アンテナの動作に影響を与えてしまう。

【0003】図11は、グランド面積の大小によるリタ
ーンロスの変化を示す図である。リターンロスとはアン
テナ特性をあらわすパラメータであり、リターンロスの
値が小さいほど給電線からアンテナへの経路における電
力損失が小さいということを意味するため、好ましい。
図11に示すように、グランド面積が小さい場合にはリ
ターンロスが大きくなり、アンテナゲインが低下する。
一方、グランド面積が大きい場合には、リターンロスが
小さくなるため、アンテナゲインが向上する。つまり、
不平衡給電されるアンテナを用いる場合、グランド面積
は大きく取ることが望ましい。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、例え
ば、腕時計程度の大きさしかない無線機能付き電子機器
が不平衡給電されるアンテナを備えた場合、機器自体が
小さいため、グランド面積を大きくとることが困難であ
る。したがって、この種の電子機器では、アンテナゲイ
ンを十分に向上させることが困難な場合が多かった。ま
た、この種の無線機能付き電子機器では機器内部に部品
を収納した場合にそれぞれの部品が近接し、通信品質を
最も高めることのできる位置にアンテナを収納すること
も困難であった。上述の問題に鑑み、本発明は、通信品
質の高い腕装着型の無線機能付き電子機器を提供する。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の課題に鑑みて、本
発明は、不平衡給電されるアンテナと、前記アンテナを
介して無線通信を行う無線通信回路が配置された回路基
板と、前記アンテナおよび前記回路基板を収納するケー
ス本体とを備え、前記アンテナは前記回路基板とは異な

る位置に配設されており、前記回路基板に略平行な平面を投影面として、前記アンテナの正射影の少なくとも2分の1が前記無線通信回路の正射影と重なり合わないことを特徴とする腕装着型の無線機能付き電子機器を提供する。かかる腕装着型の無線機能付き電子機器によって、アンテナと無線通信回路とが電氣的に悪影響を及ぼし合うことを防ぎ、通信品質を向上させることができる。

【0006】好ましい態様において、本発明の腕装着型の無線機能付き電子機器は、前記ケース本体の一部を構成し、もしくは、前記ケース本体に取り付けられ、導電体材によって構成される接地部をさらに備え、前記アンテナと前記接地部とを電氣的に接続する接地伸介部とを備える。このようにすることで、アンテナが接地されるグラウンドの面積を拡大し、アンテナゲインを向上させ、通信品質を向上させることができる。また、別の好ましい態様において、前記接地部は、人体と接触する部位に設けられている。このようにすることで、アンテナの接地面が人体と導通させ、結果的にアンテナ接地面を拡大させることができる。また、別の好ましい態様において、前記接地部は、ケース本体に装着される裏蓋であることを特徴とする。このようにすることで、アンテナの接地面を拡大する際に、腕装着型の無線機能付き電子機器に通常備わる部品を活用することができる。また、別の好ましい態様において、前記接地部は、前記ケース本体に装着されるリストバンドであることを特徴とする。このようにすることで、アンテナの接地面を拡大する際に、腕装着型の無線機能付き電子機器に通常備わる部品を活用することができる。また、別の好ましい態様において、前記接地伸介部は、導電体材より構成され、前記接地部に向けて突設されて当該接地部と当接することを特徴とする。このようにすることで、アンテナの配設位置の如何にかかわらず、アンテナを接地部に接地させることができる。また、別の好ましい態様において、上記の腕装着型の無線機能付き電子機器において、前記アンテナは前記回路基板とは別の基板上に配設されている。そうすることで、より簡単に、無線通信回路とアンテナとが悪影響を及ぼし合うことを防止できる。また、別の好ましい態様において、上記の腕装着型の無線機能付き電子機器において、前記アンテナが配設されている基板はフレキシブル基板である。このようにすることで、アンテナ配置の自由度が増し、機器内部の空間の収納効率が向上する。そのため、機器をより小型化することができる。また、別の好ましい態様において、上記の腕装着型の無線機能付き電子機器において、前記アンテナは逆F型アンテナである。逆F型アンテナは広い指向性を有するため、無線機能付き電子機器の電波受信性能を向上させることができる。また、別の好ましい態様において、上記の腕装着型の無線機能付き電子機器において、前記アンテナはパッチアンテナである。その上方に強い

指向性を有するため、無線機能付き電子機器によってGPS等の信号を受信する際の受信感度を向上させることができる。また、別の好ましい態様において、上記の腕装着型の無線機能付き電子機器において、前記ケース本体は電波を遮蔽しない非遮蔽部材により構成される。このようにすることで、機器外部を導電体材等の電波を遮蔽する部材によって覆ってしまうことがなくなり、アンテナによって電波を受信できなくなることを防止できる。また、別の好ましい態様において、上記の腕装着型の無線機能付き電子機器において、時刻表示機能を持つ。一般に、無線機能付き電子機器の形状が小型であれば、アンテナを接地するグラウンド面積は小さくなるが、腕時計程度の大きさの機器である場合に、本発明の効果が発揮される。

【0007】

【発明の実施の形態】<1. 第1実施形態>図1は、腕時計型情報機器1の概要構成を示す断面図である。図1に示すように、腕時計型情報機器1は、裏蓋10と、カバーガラス11と、ケーシング(ケース本体)12とによって構成された筐体を備える。裏蓋10は、例えば、ステンレス鋼、チタンもしくは真鍮といった導電体材で構成されている。カバーガラス11は、例えば、クリスタルガラス等の透明材によって構成される。また、裏蓋10が導電体材で構成されているため、ケーシング12を導電体材で構成すると、チップアンテナ17が完全に導電体材によって覆われてしまい、電波を受信することができなくなる。そのため、ケーシング12は、例えば、プラスチック材等、電波の通過を妨げない非導電部材によって構成される。

【0008】筐体内部には、回路基板13が、例えば、プラスチック材等の非導電体材によって構成される回路枠131によって固定されている。回路基板13には、無線通信用IC15が設けられている。無線通信用IC15は、例えば、Bluetooth(登録商標)等の規格に準拠した近距離無線通信処理を行う。また、回路基板13上には、ROM、RAM等からなるMPU(MicroProcessing Unit)14が設けられている。MPU14は、腕時計型情報機器1の時計としての機能を実現する。

【0009】そして、無線通信用IC15の近傍には、フレキシブル基板16が、回路枠131に固定されている。フレキシブル基板16上には、無線通信用IC15に配線接続されたチップアンテナ17が設けられている。このように、無線通信用IC15とチップアンテナ17とを近接させて配置することで、無線通信用IC15およびチップアンテナ17間で授受される信号の配線ロスを最小限に抑えることが可能である。

【0010】また、腕時計型情報機器1に備わる各部には、電池19から動作電力が供給される。この電池19としてはコイン型リチウム電池等の1次電池であっても、リチウムイオン電池等の2次電池であってもよい。

また、電池19として、コンデンサの放電を利用するものを用いることも可能である。

【0011】図2は、腕時計型情報機器1の電氣的構成を示すブロック図である。発振子1210は、基準周波数を有する源発振信号を生成し、基準信号作成回路121に出力する。基準信号作成回路121は、源発振信号に基づいて、腕時計型情報機器1を構成する各部の動作に用いられる各種基準信号を作成し、中央制御回路114に出力する。中央制御回路114は、MPU14内に構成されている。中央制御回路114は、腕時計型情報機器1を構成する各部を制御する。

【0012】鳴音部125は、ブザーや電子音により、例えば、データ通信状態やエラー発生状態などをユーザーに通知する。振動報知部124は、振動により腕時計型情報機器1の各種状態をユーザーに通知する。表示部111は、液晶ディスプレイあるいは有機EL素子等で構成されている。表示部111は、腕時計型情報機器1の送受信データ、時刻情報などの各種状態に関する情報を表示する。外部操作入力部110は、ボタンあるいはタッチパネル等により構成される。ユーザーが外部操作入力部110を操作すると、その操作に対応付けられた各種制御信号が、中央制御回路114に入力される。

【0013】不揮発性メモリ122は、例えば、EEPROM (Electrically Erasable, Programmable Read-Only Memory)、Flashメモリ、あるいはFeRAM (Ferroelectric Random Access Memory) 等として構成される。不揮発性メモリ122は、腕時計型情報機器1を動作させるための各種制御プログラムや、腕時計型情報機器1を一意に識別するための固有のID番号などの各種データを記憶する。

【0014】アンテナ切り換え回路120は、チップアンテナ17を介した電波の送信と受信とを切り換える。アンテナ切り換え回路120は、腕時計型情報機器1が電波を受信する場合には、チップアンテナ17を、受信回路150に接続する。また、腕時計型情報機器1が電波を送信する場合には、アンテナ切り換え回路120は、チップアンテナ17を、送信回路151に接続する。

【0015】受信回路150および送信回路151は、無線通信用IC15内部に形成された回路である。受信回路150は、チップアンテナ17から信号を供給されると、その信号に基づいて受信データ D_{rx} を作成し、中央制御回路114に出力する。送信回路151は、中央制御回路114から送信データ D_{tx} を入力されると、この送信データ D_{tx} によって所定周波数のキャリアを変調し、チップアンテナ17を介して送信する。

【0016】図3は、フレキシブル基板16およびチップアンテナ17の外観構成を示す斜視図である。フレキシブル基板16は、例えば、ポリイミド等の耐熱性高分子化合物によって構成されており、湾曲自在である。そ

して、チップアンテナ17は、その内部に誘電体が積層されており、逆Fアンテナとして構成されている。そして、チップアンテナ17は、フレキシブル基板16の給電端子160から延長された基板パターン160Aを介して給電される。また、チップアンテナ17は、フレキシブル基板16のグランド端子161から延長された基板パターン161Aを介して接地される。

【0017】ここで、チップアンテナ17をフレキシブル基板16上に配設した理由について説明する。回路基板13上に直接チップアンテナ17を配設した場合を想定すると、回路基板13の形状に合わせて、ケーシング12の形状を構成する必要が生じる場合がある。つまり、回路基板13の形状によって、ケーシング12の形状が制約されることになる。そこで、本実施形態の腕時計型情報機器1では、フレキシブル基板16上にチップアンテナ17を配設しているのである。これにより、ケーシング12の形状に合わせてフレキシブル基板16を湾曲させることができ、ケーシング12を設計する際の自由度を向上させることが可能となる。

【0018】また、上述のように、フレキシブル基板16は、回路枠131に固定されている。図4は、ケーシング12と裏蓋10とを取り外した状態の腕時計型情報機器1を裏面から見た場合の平面図である。図4に示すように、回路枠131にはフレキシブル基板16がネジ101によって取り付けられている。そして、回路枠131とフレキシブル基板16との間には、例えば、真鍮等の弾性を有する導電体材によって構成される導通板18が挟持されている。そして、導通板18は、裏蓋10の方向に突設されている。

【0019】そして、回路枠131とフレキシブル基板16との間には、例えば、真鍮等の弾性を有する導電体材によって構成される導通板130が挟持されている。この導通板130は、一方でチップアンテナ17の給電パターンと電氣的に接続され、他方で回路基板13を介して、無線通信用ICと電氣的に接続されている。さらに、回路枠131には、導電体材によって構成され電池19を固定する電池抑え板191が取り付けられている。この電池抑え板191には、MPU14および無線通信用IC15がグランド接地されている。そして、電池抑え板191には、導通板192が備わっている。導通板192は、裏蓋10の方向に突設されている。

【0020】なお、図4に示す例では、導通板18および導通板130を裏蓋10に当接させることで、チップアンテナ17および無線通信用IC15を接地している。しかし、導通板18を回路基板13に形成されたグランドパターンに当接することにより、回路基板13および導通板130を介して、チップアンテナ17を接地してもよい。

【0021】図5は、ケーシング12への裏蓋10の取り付け過程を示す分解斜視図である。図5に示すよう

に、裏蓋10は、複数のネジ100によってケーシング12に装着される。そして、図1および図4に示すように、ケーシング12に裏蓋10を取り付けると、裏蓋10と導通板18および導通板192とが当接し、チップアンテナ17のグランド端子161と、裏蓋10とが電氣的に導通状態となる。つまり、裏蓋10がチップアンテナ17のグランド面となる。裏蓋10の面積は、回路基板13上に形成されたグランドパターンの面積よりも大きいため、チップアンテナ17が接地される面積は拡大されることになる。その結果、チップアンテナ17の送受信特性が向上する。

【0022】くわえて、腕時計型情報機器1がユーザに装着されると、裏蓋10はユーザの手首部分に接触する。人体は導体であるから、裏蓋10を介して、ユーザ自身をチップアンテナ17のグランドとすることができる。その結果、チップアンテナ17を接地する面積がさらに拡大し、チップアンテナ17のアンテナゲインが向上し、通信特性を改善できる。

【0023】さらに、図1に示すように、本実施形態の腕時計型情報機器1では、無線通信用IC15内部に形成された回路とチップアンテナ17とが電氣的に影響し合い、無線信号を送受信する動作に悪影響を及ぼさないように、カバーガラス11方向から平面視した場合に、無線通信用IC15およびチップアンテナ17の配設位置が重なり合わないようにしている。以下に、その配設原理を説明する。

【0024】図6は、無線通信用IC15およびチップアンテナ17が配設される位置の関係を示す斜視図である。まず、回路基板13と略平行な平面である投影面60を仮定し、この投影面60に、無線通信用IC15およびチップアンテナ17を投影した場合を想定する。

【0025】もし、投影面60上で無線通信用IC15の正射影15Aとチップアンテナ17の正射影17Aとが重なり合う場合、無線通信用IC15の配設位置とチップアンテナ17の配設位置とが重なり合うことになる。これは、無線通信用IC15内部に形成された受信回路150もしくは送信回路151とチップアンテナ17とが電氣的に干渉し合う可能性があることを意味する。

【0026】一方、投影面60上で無線通信用IC15の正射影15Aとチップアンテナ17の正射影17Aとが重なり合わない場合、無線通信用IC15の配設位置とチップアンテナ17の配設位置とは重なり合っていないことになる。この場合には、無線通信用IC内部に形成された受信回路150もしくは送信回路151とチップアンテナ17とが電氣的に干渉し合う可能性が低い。

【0027】また、アンテナエレメントの構成方法、または無線通信用IC15内部の無線通信回路の形成方法によっては、わずかに無線通信用ICの正射影15Aとチップアンテナ17の正射影17Aとが重畳したと

しても、電氣的に悪影響を及ぼし合わない場合もある。何れにしても、正射影15Aと正射影17Aとの重畳を概ね2分の1以下に抑えなければ、電氣的な悪影響を生ずる可能性が高くなるといえる。

【0028】本実施形態の腕時計型情報機器1では、無線通信用IC15およびチップアンテナ17が平面的に重畳しないように配設しているため、内部装置同士の電氣的干渉の可能性を低くし、チップアンテナ17の送受信性能を安定させることができる。

【0029】<2. 第2実施形態>次に、第2実施形態の腕時計型情報機器2を説明する。以下の説明では、第1実施形態と同様の構成については同一の符号を付し、その説明を省略する。図7は、腕時計型情報機器2の外観構成を示す分解斜視図である。腕時計型情報機器2のケーシング21には、腕時計型情報機器2が無線通信を行う際に利用されるチップアンテナ17が収納されている。チップアンテナ17が収納される具体的な位置は、図7における斜線部bに示される位置の内部である。裏蓋20は、例えば、ステンレス鋼、チタンもしくは真鍮等の導電体材によって構成され、ネジ200によって、非導電体材によって構成されるケーシング21に取り付けられる。そして、裏蓋20とケーシング21とに挟持されるように、時計バンド22が配設される。

【0030】時計バンド22は、例えば、ステンレス鋼、チタンもしくは真鍮等の導電体材によって構成されており、一對の孔部220が備わっている。この孔部220には、導電体材によって構成される固定ピン221を挿通可能である。そして、裏蓋20には固定ピン221を嵌合可能な穴部201が備わっており、ケーシング21側にも、固定ピン221を嵌合可能な穴部(図示せず)が備わっている。時計バンド22の孔部220に固定ピン221を挿通した状態で、固定ピン221を、穴部201およびケーシング21側の穴部に嵌合させ、裏蓋20をネジ200によって固定すると、時計バンド22を取り付けることができる。このとき、樹脂製の固定用シート222を挟み込んでつぶすことで、ケーシング21と時計バンド22および裏蓋20の接続を密着させることができる。

【0031】そして、上記の構成によって時計バンド22が取り付けられると、この時計バンド22を、裏蓋10に加えて、腕時計型情報機器2のグランド面とすることができる。図8は、腕時計型情報機器2に時計バンド22を取り付けた状態を示す断面図である。図8に示すように、裏蓋20と時計バンド22とは、固定ピン221を介して、電氣的に導通状態にある。裏蓋20とチップアンテナ17とは導通状態にあり、裏蓋20がチップアンテナ17のグランド面として用いられている。したがって、本実施形態の腕時計型情報機器2は、裏蓋20に加え、時計バンド22もまたチップアンテナ17のグランド面となる。この結果、チップアンテナ17のアン

テナゲインが向上する。そして、腕時計型情報機器2の通信特性をさらに向上させることができる。

【0032】<3. 変形例>本発明の腕時計型情報機器は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想の範囲内で種々の変更を加えることが可能である。この変更の態様としては、次のようなものが考えられる。

【0033】(変形例1)上記の第1および第2実施形態においては、Bluetooth規格等に準拠する近距離無線通信を行う態様を採って説明を行った。しかし、本発明の腕時計型情報機器は、近距離無線通信に限って適用されるものではない。例えば、JJY等の長波標準電波またはGPS(Global Positioning System)電波等を受信するためのアンテナについても、本発明は適用可能である。なお、GPSで用いられる1.5GHz帯の電波を受信するためには、1辺が1.5mm程度のパッチアンテナか、長辺が20mm〜30mm程度のチップアンテナを用いると良い。

【0034】(変形例2)上記の第1および第2実施形態においては、アンテナとしてチップアンテナを使用する態様をとって説明を行ったが、腕時計型情報機器1および2に備わるアンテナは、不平衡給電型のアンテナなら良く、必ずしもチップアンテナである必要はない。図9は、本変形例2において使用するアンテナの外観構成を示す斜視図である。図9に示すアンテナは、金属板によって逆F型アンテナを構成したものであり、このようなアンテナを腕時計型情報機器に設けてもよい。さらに、逆Fアンテナを形成する際に、フレキシブル基板216とアンテナエレメント217との間に非導電体材からなるスペーサ(図示せず)を挿入し、アンテナエレメントを保持する態様を採ってもよい。そうすることで、アンテナエレメントが変形して、アンテナ特性がばらついてしまうことを防止できる。さらに、スペーサを誘電体材によって構成すれば、アンテナの実効長をより長くすることができるため、アンテナエレメントを小型化することも可能である。なお、逆F型アンテナは、アンテナエレメント長が $1/4$ 波長で共振するため、例えばBluetooth規格において使用される2.4GHz帯の電波を受信する場合には、約30mmの長さが適当である。

【0035】(変形例3)上述の第1および第2実施形態においては、フレキシブル基板16上にチップアンテナ17を配設する態様をとって説明を行ったが、腕時計型情報機器に設けるアンテナとしては、アンテナエレメントをフレキシブル基板16上にエッチング等によって形成した、いわゆるパターンアンテナを用いても良い。図10は、フレキシブル基板上にパターンアンテナとして構成された逆Fアンテナの一例を示す斜視図である。図10に示すパターンアンテナ317を用いた場合、アンテナ自体に屈曲性を持たせることができ、腕時計型情報機器内部のケーシング形状に合った形でアンテナを曲

げて配置することができるようになる。また、アンテナエレメントとして、パッチ状導体と誘電体材とからなるパッチアンテナをフレキシブル基板16上に構成する態様であってもよい。なお、パッチアンテナは、その上方に強い指向性を有するため、GPS受信アンテナとして用いるに好適である。

【0036】(変形例4)上述の第1および第2実施形態においては、腕時計型情報機器を例にとって説明を行ったが、本発明は、腕時計型情報機器に適用を限定されるものではない。すなわち、導電体材によって構成される部材を備え、この部材にアンテナが接地されることでグランド面積を拡大する態様のものであれば、どのようなものであっても良い。さらに、アンテナが接地された部材が人体に接触することで、人体自体をグランド面とし、アンテナゲインを向上させる態様のものであっても構わない。

【0037】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明の腕時計型情報機器では、本発明の無線通信機能付き腕時計は、アンテナ特性を向上し、通信品質を改善するという優れた効果を奏するのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 腕時計型情報機器1の概要構成を示す断面図である。

【図2】 腕時計型情報機器1の電気的構成を示すブロック図である。

【図3】 フレキシブル基板16およびチップアンテナ17の外観構成を示す斜視図である。

【図4】 ケーシング12から裏蓋10を取り外した状態の腕時計型情報機器1を裏面から見た場合の平面図である。

【図5】 ケーシング12への裏蓋10の取り付け過程を示す分解斜視図である。

【図6】 無線通信用IC15およびチップアンテナ17が配設される位置の関係を示す斜視図である。

【図7】 腕時計型情報機器2の外観構成を示す分解斜視図である。

【図8】 腕時計型情報機器2に時計バンド22を取り付けた状態を示す断面図である。

【図9】 変形例2において使用するアンテナの外観構成を示す斜視図である。

【図10】 フレキシブル基板上にパターンアンテナとして構成された逆Fアンテナの一例を示す斜視図である。

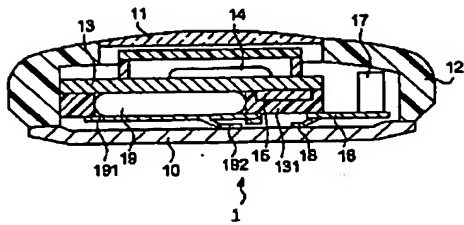
【図11】 グランド面積の大小によるリターンロスの変化を示す図である。

【符号の説明】

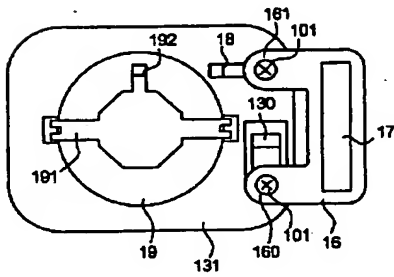
1, 2…腕時計型情報機器、10…裏蓋、12…ケーシング、13…回路基板、150…受信回路、151…送信回路、15A…正射影、16…フレキシブル基板、1

11
7…チップアンテナ、17A…正射影、18…導通板、* * 22…時計バンド、60…投影面。

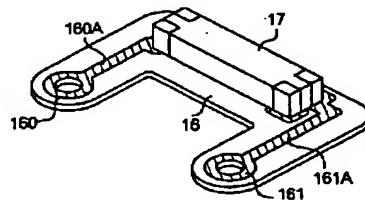
【図1】



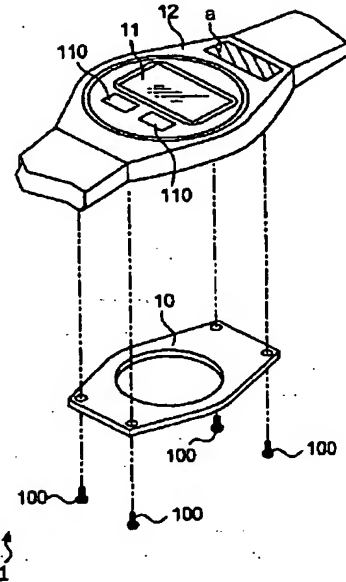
【図3】



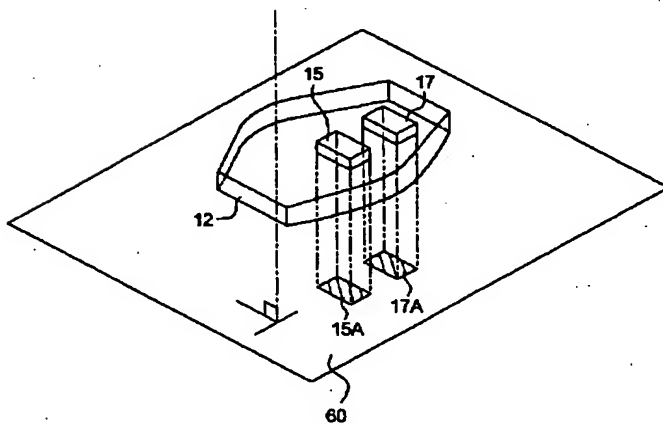
【図4】



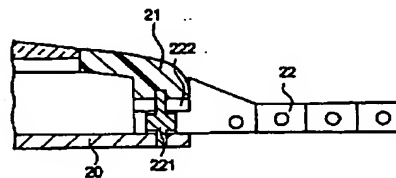
【図5】



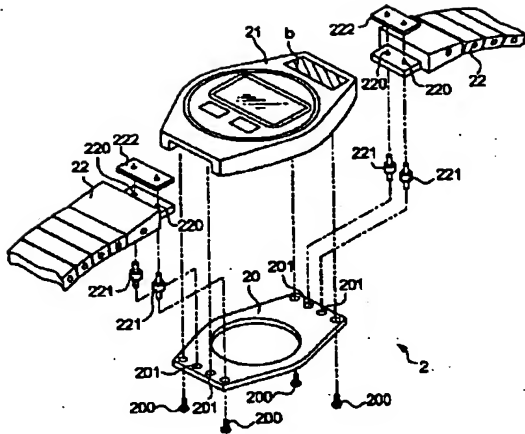
【図6】



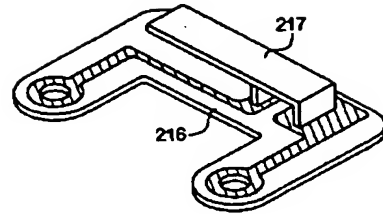
【図8】



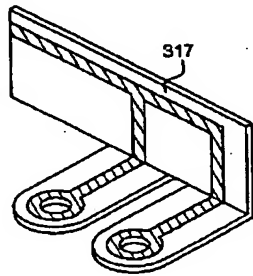
【図7】



【図9】



【図10】



【図11】

